

## Estrategia institucional y aprendizaje en línea de estudiantes universitarios en México durante pandemia por Covid-19

### Institutional strategy and online learning of university students in Mexico during the Covid-19 pandemic

URL: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/1852>

Conrado Aguilar-Cruz<sup>1</sup>; Salvador Montesinos-González<sup>2</sup>; Carlos Vázquez-Cid de León<sup>3</sup>; Lilia Flores-Castillo<sup>4</sup>

Fecha de recepción: 22 de agosto de 2022

Fecha de aceptación: 22 de diciembre de 2022

#### Resumen

La estrategia educativa a nivel superior durante distanciamiento social por Covid-19 confirmó barreras de comunicación agudizadas por la calidad de conectividad a internet, especialmente, en zonas rurales. El objetivo es analizar la interacción entre capacidad de respuesta, tecnologías educativas, calidad de conectividad y experiencia de aprendizaje desde las propias condiciones sociales, culturales e infraestructura. Mediante enfoque fenomenológico orientamos nuestra comprensión sobre experiencias y prácticas de aprendizaje. Los resultados se inscriben en el mismo sentido que señala la literatura para el caso de América Latina y el Caribe, región que durante la pandemia evidenció rezagos en los servicios de conectividad a internet. El déficit en infraestructura de telecomunicaciones en zonas rurales del Sureste de México se tradujo en una creciente insatisfacción de los estudiantes por las constantes interrupciones durante las clases, lo que se tradujo en un bajo aprovechamiento durante sus cursos en línea. Se concluye que, a pesar de una correcta estrategia institucional basada en la capacidad de gestión y el uso de tecnologías aplicadas a la educación, la experiencia educativa que aportan las clases presenciales se coloca por encima de la experiencia virtual.

**Palabras clave:** Aprendizaje en línea, brecha digital, enseñanza superior, estrategia, tecnología educacional.

#### Abstract

The educational strategy at a higher level during social distancing due to Covid-19 confirmed communication barriers exacerbated by the quality of internet connectivity, especially in rural areas. The objective is to analyze the interaction between response capacity, educational technologies, connectivity quality and learning experience from the social, cultural and infrastructure conditions. Through phenomenological approach, we guide our understanding of learning experiences and practices. The results follow the same direction as that indicated in the literature for the case of Latin America and the Caribbean, a region that during the pandemic showed lags in internet connectivity services. The deficit in telecommunications infrastructure in rural areas of the Southeast of Mexico translated into a growing dissatisfaction of students due to the constant interruptions during classes, which translated into low performance during their online courses. It is concluded that, despite a correct institutional strategy based on management capacity and the use of technologies applied to education, the educational experience provided by face-to-face classes is placed above the virtual experience.

**Keywords:** Digital divide, educational technology, higher education, online learning, strategy,



Esta publicación se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial 4.0 Internacional.

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de la Mixteca. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Huajuapán de León-Oaxaca-México. E-mail: [conrado@mixteco.utm.mx](mailto:conrado@mixteco.utm.mx). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1585-292X>

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica de la Mixteca. Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz. Huajuapán de León-Oaxaca-México. E-mail: [smontesinos@mixteco.utm.mx](mailto:smontesinos@mixteco.utm.mx). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6006-7790>

<sup>3</sup> Universidad Tecnológica de la Mixteca. Instituto de Ingeniería Industrial y Automotriz. Huajuapán de León-Oaxaca-México. E-mail: [carlosvazquezc@mixteco.utm.mx](mailto:carlosvazquezc@mixteco.utm.mx). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2067-0565>

<sup>4</sup> Universidad Tecnológica de la Mixteca. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Huajuapán de León-Oaxaca-México. E-mail: [floresaly22@mixteco.utm.mx](mailto:floresaly22@mixteco.utm.mx). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1345-5093>

## Introducción

El efecto disruptivo de la pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19) puso a prueba la creatividad de los profesores más experimentados en el manejo de tecnologías virtuales y pedagogías educativas, obligando a adecuar su práctica docente. En el caso de México, en opinión de Zárate (2021) ante la emergencia sanitaria, el sector educativo implementó tecnologías de la emergencia basadas, también, en pedagogías de la emergencia aplicadas a un nivel básico, de acatamiento institucional. En este recorrido, las tecnologías aplicadas a la educación superior en la era digital jugaron un papel determinante para sostener a todo un sistema educativo en circunstancias especialmente críticas. Entre las barreras relacionadas con el uso de internet aplicadas a la educación directamente vinculadas con la conectividad, el informe sobre el desarrollo mundial 2016 subraya la importancia de la misma como expresión de la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de creación, almacenamiento y compartición de datos e información (Banco Mundial, 2016). En esta perspectiva, Galperín, destaca la persistencia de la brecha digital entre países de alta y baja renta, entre ciudades y zonas rurales: “las zonas rurales siguen careciendo de infraestructura de conectividad adecuada” (2017, p.3). Estudios recientes alertan sobre el rezago de conectividad en zonas con característica particulares: “resta mucho por hacer a fin de igualar las oportunidades de conectividad en zonas aisladas y de baja densidad de población” (Galperín, 2017, p.12). Al igual que en otras regiones del mundo, en México se registra un retraso importante en el tema de conectividad a internet: datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2019) revelan que 14,1 millones de personas no cuentan con una conexión a internet, de esta cifra, 15,6% habitan en zonas rurales del estado de Oaxaca: la escasa infraestructura de telecomunicaciones, la precariedad económica y la inexistente capacitación se identifican como las principales barreras para una comunicación eficaz a través del uso de internet.

La situación descrita en Oaxaca, coincide con las características que distinguen a la Región de América Latina y el Caribe: allí se identificaron barreras relacionadas con “las habilidades digitales y el capital humano, incluyendo las competencias lingüísticas” (Galperín, 2017, p.3). En el contexto del rezago de conectividad en zonas rurales, las tecnologías aplicadas a la educación difícilmente se pueden considerar tecnologías educativas, en el sentido que señala Zárate (2021) sobre el aporte que las tecnologías deben hacer al aprendizaje lúdico y formativo, sustentado en la curiosidad y el interés de los estudiantes. Porque, para adquirir el carácter de tecnologías educativas, advierte Murillo, tendrían que facilitar el aprendizaje: “en el sentido de construir y descubrir, es una situación placentera que influye en la autoestima, en la seguridad de la persona, en su crecimiento, en su forma de entender, de interpretar el mundo y de llegar a establecer maneras distintas de relacionarse con el mundo y con las personas que le

rodean” (2010, p.43). Especialmente cuando la aplicación de las tecnologías y las pedagogías de la emergencia, antes de la crisis de salud, en México como en otros países, “los lentos cambios y adaptaciones a la tecnología en la escuela se explican con frecuencia por la tendencia de los docentes a mostrar actitudes conservadoras respecto al uso de las TIC y respecto a la modificación de sus propias prácticas docentes” (Engen, 2019, p. 10).

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) como lo señala Zárate (2021) puso a prueba la fortaleza de los sistemas educativos en México para garantizar la educación que obligó a implementar las denominadas tecnologías de la emergencia basadas en pedagogías emergentes de acatamiento institucional, más que para perseguir una experiencia memorable. Así, las Universidades adecuaron sus procesos educativos a las nuevas condiciones y buscaron incrementar su capacidad de respuesta para enseñar de forma remota, potenciando el aprendizaje asincrónico, que funcionó mejor en formatos digitales, además de las asignaturas normales del aula, la enseñanza incluyó asignaciones y trabajos variados (Sir, 2020). La capacidad de respuesta de los directivos a la situación de emergencia descrita es lo que, en este estudio, se denomina capacidad organizacional alrededor del despliegue de los diversos recursos propios (personal, instalaciones, plataformas propias, experiencias) o ajenos (plataformas educativas de google), ajustando, lo que para Amit y Schoemaker (1993) constituyen los procesos organizativos para alcanzar objetivos relacionados con la educación y la formación de los estudiantes.

En situaciones como estas, a decir de Wang y Ahmed (2007), es cuando se hace necesario integrar y reconfigurar los recursos y procesos disponibles como respuesta a entornos imprevistos de alta incertidumbre. Para cumplir con esta tarea las TIC desempeñaron un papel determinante, especialmente el internet por su potencial para mejorar o transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bianchi, et al., 2017). No obstante, el despliegue de las tecnologías y las pedagogías de la emergencia, el acceso a las herramientas tecnológicas basadas en la conectividad del internet y la disponibilidad de plataformas digitales aplicadas a la educación, su uso queda condicionado a la formación de los profesores y estudiantes en el desarrollo de competencias y habilidades digitales y el uso real de la tecnología para las clases en línea y a la distancia.

Por lo que hacer de la enseñanza una experiencia que, mediante la curiosidad y la motivación se logre captar la atención de los estudiantes y su disposición al aprendizaje ofrece nuevas áreas de oportunidad para convertir el uso de la tecnología, en tecnología educativa mediante la aplicación de técnicas y métodos útiles para la enseñanza y el aprendizaje basado en problemas (Guevara, 2010). Dicho de otra manera, potenciar la forma en que se vincula a los estudiantes con el conocimiento, aprender en el sentido de construir y descubrir (Murillo, 2010).

Por lo tanto, el desafío para los docentes es doble, por un lado, la necesidad de desarrollar habilidades relativas al uso de herramientas informáticas, por el otro, analizar cómo aplicarlas a la enseñanza de forma pedagógica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El primer desafío tiene que ver con el desarrollo de competencias digitales del profesorado, es decir, el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes respecto al uso de las TIC. El segundo, es algo más complejo, en tanto que incluye dimensiones pedagógicas, éticas y actitudinales para traducir el uso de las tecnologías de un contexto a otro, considerando aspectos sociales y culturales de la tecnología digital (Egea, 2014; Engen, 2019). El uso y la aplicación de la tecnología digital para hacer que los estudiantes desarrollen habilidades mediante estrategias de aprendizaje empleadas por los profesionales de la educación no es nueva, lo novedoso son las circunstancias que rodean al distanciamiento social. En tales condiciones, el término tecnologías aplicadas a la educación se popularizó para hacer referencia al conjunto de recursos tecnológicos disponibles para facilitar la enseñanza y el acceso a la educación a la distancia. La virtualización de la educación no se hizo esperar, los profesores adoptaron el uso de diversas herramientas tecnológicas: computadora de escritorio, smartphones, tabletas, pizarrones electrónicos, cámaras, plataformas educativas, pero también procesos para acceder, recuperar, guardar, organizar, manipular, producir, intercambiar y presentar información por medios electrónicos incluyendo hardware, software y telecomunicaciones, con el propósito de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje a los estudiantes (Delgado, et al., 2015; Sunkel, 2006). Se esperaba que el internet fuera el medio facilitador para el acceso y el intercambio de información en tiempo real, transformando las metodologías y el espacio de enseñanza-aprendizaje en algo más interactivo, cada vez más interconectados y consumiendo contenidos de videos, imágenes, audios, infografía, ebooks, webinar, redes sociales, blogs, podcast, foros de discusión, formularios, entre otras.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es analizar la articulación entre la capacidad de respuesta institucional mediante la estrategia seguida, las tecnologías aplicadas a la educación, la calidad de conectividad a internet y la experiencia de aprendizaje de estudiantes universitarios, desde sus propias condiciones sociales, culturales e infraestructura. Al hablar de las tecnologías aplicadas a la educación superior en la era digital, el papel determinante para sostener a todo un sistema educativo y su influencia en el proceso enseñanza-aprendizaje, vale la pena preguntar sobre las experiencias de aprendizaje de los estudiantes universitarios en condiciones de distanciamiento social por Covid-19, en el sentido de obtener clases memorables, que mediante la curiosidad y la motivación hayan logrado captar su atención y su disposición al aprendizaje.

## Metodología

Mediante un diseño cualitativo se adoptó un enfoque fenomenológico (Creswell & Poth, 2018; Folegotto & Tambornino, 2005; Gutiérrez, et al., 2017) para conducir nuestra comprensión sobre la estrategia educativa institucional seguida durante la emergencia sanitaria, la capacidad de organización, las tecnologías educativas y la calidad de conectividad a internet en relación con la experiencia de aprendizaje derivado del acceso y uso de las tecnologías aplicadas a la educación y de las propias condiciones sociales, culturales y de infraestructura de los participantes.

Se optó por un diseño cualitativo porque “facilita una recogida de datos empíricos que ofrecen descripciones complejas de acontecimientos, interacciones, comportamientos, pensamientos que conducen al desarrollo o aplicaciones de categorías y relaciones que permiten la interpretación de los datos” (Quecedo y Castaño, 2002, p.12). El enfoque empleado ayuda a “describir el significado para individuos de sus experiencias sobre un fenómeno (...), lo que permite reducir las experiencias individuales con un fenómeno a una descripción de la esencia universal” (Creswell y Poth, 2007, p.75). En tanto que, el procesamiento e interpretación de la información, el método de análisis temático fue útil por su flexibilidad para construir un argumento, a partir de la información proveniente de entrevistas, generando informes de patrones dentro de un conjunto de datos enriquecidos, siguiendo una serie de etapas hasta llegar a la definición, nombramiento de temas y redacción del reporte (Braun y Clarke, 2006).

## Contexto del estudio

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) forma parte del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO). Se crea por decreto en 1990 con la misión de servir como instrumento de transformación social, formando profesionistas de alta calidad, aprovechando los valores como capacidades clave para fomentar el desarrollo económico y social del país, a través de mantener y reforzar el liderazgo en el ámbito académico de la enseñanza y la investigación. Se despliega como un nuevo modelo de universidad basado en la calidad académica sobre cuatro ejes para el desarrollo de sus funciones sustantivas: docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción al desarrollo (Gobierno de Oaxaca, 1990).

A diferencia de otros, este modelo comprende dedicación de tiempo completo a los estudios de licenciatura y de posgrado por parte de estudiantes y profesores, desarrollando diversas actividades académicas: clases teóricas, prácticas de campo y laboratorios, salas de cómputo y biblioteca.

Es política, garantizar las mejores condiciones de infraestructura para el adecuado desempeño académico de estudiantes y profesores: instalaciones amplias, modernas y completamente equipadas, según las áreas de formación profesional y de investigación. Los planes y programas de

estudio de licenciatura y posgrado guardan equilibrio entre la formación teórica y práctica, para esto se dispone de talleres especializados en plásticos, maderas y metal, mecánica, procesamiento de alimentos, electrónica, cerámica y serigrafía, así como laboratorios de física, química y telecomunicaciones, además de salas de idiomas de auto acceso. Alrededor de 90% de los estudiantes reciben apoyo del programa de becas de colegiatura, tomando en cuenta la situación económica familiar y el desempeño académico personal (Gobierno de Oaxaca, 1990).

### **Reclutamiento y características de los participantes**

Los participantes fueron 59 estudiantes universitarios del último semestre de la licenciatura en ciencias empresariales que, durante los últimos tres semestres de su carrera, entre marzo de 2020 y junio de 2021, recibieron clases virtuales y a distancia. Se contactó con ellos a través del correo electrónico institucional asignado para su registro en la plataforma educativa. Estudiantes provenientes de diferentes municipios pertenecientes a cinco regiones de las ocho que conforman el Estado de Oaxaca.

De acuerdo con la región de origen de los participantes: 71% provienen de la Región Mixteca, 19% de Valles Centrales, 5% de la Sierra Norte, 3% de la Costa, y 2% de la Sierra Sur. De los participantes originarios de la Mixteca, 83% pertenecen al Distrito de Huajuapán de León, 10% a San Pedro y San Pablo Teposcolula, 5% a Santiago Nochixtlán y 2% a Tlaxiaco (entrevista a participantes).

Es necesario hacer las siguientes consideraciones:

- a) la distribución de los participantes representa a diferentes zonas rurales, en las que las condiciones de acceso a la infraestructura de comunicación son distintas, por lo que el acceso a las tecnologías educativas no siempre se encuentra disponible para todos y en igualdad de circunstancias;
- b) la ubicación de Universidad en Huajuapán de León en la Región de la Mixteca de la porción noreste del territorio oaxaqueño, genera migración temporal como un fenómeno común mientras los participantes realizan estudios universitarios;
- c) si bien el sexo no es una variable que determine los resultados, es cierto que, entre los participantes, 53% son mujeres y 47% hombres, tal distribución se atribuye a que la totalidad de participantes pertenece a la licenciatura en ciencias empresariales, es una carrera demandada mayormente por mujeres;
- d) de acuerdo con su edad promedio, 68% de mujeres tiene 22,5 años, mientras que 62% de hombres tiene 22,5 años, una composición muy similar (entrevista a participantes).
- e) la totalidad de participantes cursan el último semestre de la carrera, por lo tanto, son edades promedio generalmente observadas para este grupo de estudiantes (según registros de la propia Universidad).
- f) debido al modelo educativo de tiempo completo, 100% de los alumnos son dependientes económicamente: 42%, de ambos padres; 29%, únicamente de la madre; 22%, únicamente del padre, y 7%, de otra persona.

La dependencia económica se agudizó bajo las circunstancias de crisis económica originada por la pandemia. En estos hogares, ambos padres generan los ingresos necesarios para satisfacer las necesidades familiares en general, la educación de los hijos en etapa de estudios universitarios, en particular. Es notoria la participación destacada de la madre de familia como el principal soporte económico.

### **Recolección y análisis de datos**

La recolección de datos se realizó a través de una entrevista semiestructurada con 59 participantes. Utilizando un formulario en línea se recogió la percepción de los participantes sobre la estrategia institucional, la capacidad de organización, las tecnologías educativas y la calidad de conectividad a internet, en relación con su experiencia de aprendizaje derivada del acceso y uso de las tecnologías aplicadas a la educación y de las propias condiciones sociales, culturales y de infraestructura en la región donde habitan, lo mismo que sobre el desarrollo de habilidades digitales en el uso de herramientas tecnológicas habilitadas durante la emergencia sanitaria.

La información proveniente de las entrevistas, se analizó y procesó utilizando el método de análisis temático (Braun y Clarke, 2006). El método descrito ayudó a identificar, analizar y generar informes de patrones temáticos dentro de datos, siguiendo seis fases: familiarización con los datos; generación de códigos iniciales; búsqueda de temas; revisión de temas; definición y nombramiento de temas y, redacción de resultados del análisis.

### **Resultados**

El análisis de la articulación entre la capacidad de respuesta institucional mediante la estrategia seguida, las tecnologías aplicadas a la educación, la calidad de conectividad a internet y la experiencia de aprendizaje de estudiantes universitarios, desde sus propias condiciones sociales, culturales e infraestructura se realiza tomando en cuenta las reflexiones de los estudiantes universitarios participantes en condiciones de distanciamiento social por Covid-19.

### **La estrategia institucional para mejorar la comunicación**

La estrategia institucional y la virtualización de la educación tuvo como antesala la capacidad de respuesta institucional ante la emergencia por la enfermedad infecciosa denominada COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2, pronto se convirtió en una emergencia mundial, su rápida propagación y su alta tasa de mortalidad causaron en poco tiempo graves trastornos a la vida social y económica (OMS, 2021, Krammer, 2020).

El primer caso en México se confirmó el 28 de febrero de 2022, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaraba a la enfermedad como pandemia el 11 de marzo de 2020. Las autoridades de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) suspendieron las clases el 17 de marzo de 2020 con el fin de prevenir contagios entre la comunidad universitaria. En esta fecha, se cursaban semestres pares en la Institución educativa: segundo, cuarto, sexto y octavo.

Para atender la comunicación entre profesores y alumnos se utilizaron tecnologías y medios de comunicación disponibles: computadora personal y el celular, utilizando el internet para desplegar los servicios de whatsapp, el correo electrónico y Moodle como plataforma de aprendizaje con el objetivo de dar continuidad a los cursos, a tres meses de concluir el semestre 2020-B.

Sin embargo, el regreso a las aulas se postergó, en tanto que, el número de contagios se incrementaba día a día, a nivel mundial. Ante esa situación, los estudiantes universitarios desde sus comunidades de origen en el Estado de Oaxaca, tuvieron que adaptarse a las nuevas condiciones enfrentando, la mayoría de ellos, severas dificultades para acceder a los medios de comunicación.

Las circunstancias que rodean la estrategia institucional, las tecnologías aplicadas a la educación, las barreras de comunicación representadas por la calidad de conectividad a internet y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes son muy particulares, debido al efecto disruptivo de la pandemia originada por SARS-CoV-2 (COVID-19) y las propias condiciones sociales, culturales y de infraestructura de los participantes. De acuerdo con los registros internos de la Universidad, entre marzo del 2020 y octubre de 2021, se observaron importantes impactos, como resultado inmediato del confinamiento a raíz de la pandemia: disminución moderada de la matrícula y la permanencia de los estudiantes, así como carencias de recursos técnicos para atender de manera efectiva a los estudiantes actuales, lo que conduce a proponer mejoras al equipamiento de las salas de cómputo, salas de multimedia y otras áreas comunes de la Institución. Tomando en cuenta, la tasa bruta histórica de cobertura en educación superior del Estado de Oaxaca de 22,1% de la población en edad de estudiar (Székely, 2013), una meta de corto plazo de la dirección de la institución es incrementar la matrícula de nuevo ingreso y mantener el número de estudiantes inscritos en los diferentes semestres.

Durante el confinamiento se implementaron las siguientes acciones: incremento del ancho de banda del internet y apertura de canales de comunicación directa con los estudiantes para dar seguimiento a sus necesidades, a través de la incorporación permanente de la plataforma GSuite, incluso con clases presenciales, con el objeto de potenciar el uso de las tecnologías educativas.

Actualmente, otros canales de comunicación (Instagram y Facebook) se encuentran abiertos para estar en contacto incluso con aspirantes de nuevo ingreso de nivel medio superior. Para mejorar el equipamiento de las salas de cómputo, de las salas de multimedia y otras áreas comunes de la Institución se gestionan recursos mediante proyectos de habilitación. Finalmente, con la intención de mantener a los estudiantes en el sistema universitario, se diseñan cursos extraordinarios centrados en las asignaturas que reportan un alto índice de reprobación, evaluar y dar los resultados.

### **Proveedores de servicios y la conectividad a internet**

En cuanto a la oferta servicio de internet contenido en paquetes básicos, 70% de los entrevistados opinan que cumple con lo que podría denominarse una “buena velocidad de descarga” de al menos 20 Mbps (*megabytes* por segundo) y una “buena velocidad de carga” de al menos 3 Mbps. Sin embargo, 30% acotan que, para las necesidades de la mayoría de usuarios en el mundo académico, esta velocidad es insuficiente cuando se requiere mantener estabilidad de la conectividad durante reuniones virtuales a través de las diferentes plataformas utilizadas en el ámbito educativo: zoom, meet, teams, entre otras. En no pocas ocasiones, los mensajes de texto por WhatsApp se utilizaron como medio de comunicación entre los estudiantes con los profesores medio alternativo. Un aspecto destacado fue las diferentes empresas proveedoras de servicios de internet, por tipo de plan, costos y servicios adicionales que incluyen en su oferta.

La relación valor-precio entregado, sin la posibilidad de reconocer «el mejor plan de internet» por lo que, los entrevistados coincidieron en señalar que es más adecuado señalar que el mejor paquete de internet será aquel que mejor se acerque a las necesidades de cada hogar. Los participantes reconocen a la empresa Teléfonos de México (Telmex) como la compañía líder en telefonía fija e internet en México, los costos de sus paquetes oscilan entre 389 hasta 1.150 pesos mexicanos por mes con una navegación de 20 hasta 200 Mbps (sujeto a disponibilidad de infraestructura) utilizando conexión coaxial a internet vía infraestructura telefónica (Telmex, 2021).

El porcentaje de usuarios de los servicios de internet por tipo de compañía proveedora de servicios se distribuye de la siguiente manera: 59% de usuarios recibe servicios de internet de Telmex; 20% utiliza datos para conexión mediante recargas; 8% su proveedor de servicios es Telcel; 5% reciben el servicio de internet a través de un proveedor de servicios de internet inalámbrico (WISP Wireless Internet Service Provider, por sus siglas en inglés); 5% tienen como proveedor a Izzy y 2% a Huawei, confirmando el liderazgo de Telmex como proveedor de servicios de internet.

### **Uso de dispositivo tecnológico por tipo**

En relación al tipo de dispositivo tecnológico utilizado por los estudiantes a la hora de ingresar a clases en línea como porcentaje de usuarios. Más del 90% de los participantes en la entrevista dijo estar suficientemente habilitado con equipos de uso personal, destacando las computadoras personales, sea de escritorio y/o laptops; 46% de ellos, también combinó el uso de la computadora personal con el Smartphone para apoyar la recepción de sus clases en línea.

Los resultados coinciden con lo que señala el Banco Mundial (2016) en el sentido de que, ante la falta de cobertura tecnológica, “la mejor tecnología es la que la gente ya tiene, sabe cómo usarla y puede pagarla. En la mayoría de los casos se trata del teléfono móvil”. Los resultados de la investigación demuestran que el problema principal no se asocia con el acceso a las tecnologías

aplicadas a la educación, sino con la calidad de conexión a internet.

### **Experiencia de aprendizaje en línea**

Desde el primer momento en que los estudiantes se retiraron a su casa, la respuesta de las autoridades universitarias al distanciamiento social fue la incorporación del servicio integrado de GSuit para facilitar, a profesores y estudiantes la comunicación y el proceso de enseñanza aprendizaje, capacitando al personal académico, así como a los estudiantes en el uso y manejo de la plataforma; adicionalmente se asignó al personal técnico especializado para atender cualquier situación con la plataforma.

Tómese en cuenta de que los estudiantes de la UTM provienen de diferentes regiones y zonas rurales, donde las condiciones de acceso a la infraestructura de comunicación son distintas, por lo que, el acceso a la tecnología educativa no siempre estuvo disponible para todos y en igualdad de circunstancias, 85% de los entrevistados aseguró que la conexión a internet falló constantemente, retrasando en ingreso a la plataforma GSuit.

Una vez en casa, los estudiantes (a través de su familia) contrataron servicios de prepago y pos pago de internet a proveedores: Telmex, Total Play, Izzi, Telcel y Movistar. Un porcentaje mayor al 5% de los participantes contrató a proveedores de servicios de internet inalámbrico, conocida como de «última milla» porque se encargan de repetir la señal donde las compañías grandes ya no llegan por la relación costo-beneficio, debido a la dispersión y lejanía de los usuarios finales (Hameed, et al., 2018). Recordemos que, en el estado de Oaxaca, 2,2 millones de personas habitan en zonas rurales dispersas (INEGI, 2019). Los problemas de conectividad encontrados, confirman lo que el INEGI en el año 2019, describía como barreras para la comunicación eficaz utilizando internet: escasa infraestructura de telecomunicaciones, la precariedad económica y la inexistente capacitación. La situación descrita tuvo influencia en la experiencia educativa durante las condiciones de aislamiento social, experiencias que fueron una mezcla entre ventajas y desventajas.

Los estudiantes entrevistados destacaron ventajas del aprendizaje en línea: 35% dijeron que “tomar clases a través de las plataformas tecnológicas contribuyó al desarrollo de habilidades digitales, a ser más autodidactas con la posibilidad de disipar dudas por cuenta propia”; 73%, “disminución de gastos económicos”; 75%, “mayor comodidad”; 62%, “ha sido realmente muy interesante, poder trabajar de esta manera, fue una experiencia agradable”. Sin embargo, para el 80% de los estudiantes no fue fácil el acceso, la falta de conocimiento de la plataforma, los problemas de conectividad no permitieron ingresar a tiempo a las reuniones o bien enfrentaron inestabilidad de conexión, por ejemplo, “la principal desventaja, fue sin duda la inestabilidad del internet, frecuentemente la señal se iba, por lo que se decidió invertir en adquirir un servicio satelital de internet, pensando en que no fallaría, pero también falló. Cada que se aplican exámenes parciales es necesario trasladarse, por ejemplo, a Huajuapán, una ciudad con

mejor servicio de internet, para no perderse los exámenes. El 80% percibieron un menor desempeño académico a casusa de no contar con las condiciones propicias para dedicarse a sus actividades académicas sin distracciones, ya que enfrentaron una mayor dispersión de actividades, más allá de las estrictamente académicas, por ejemplo, apoyando a la economía familiar, por lo que se saturaron de tareas propiamente académicas y ajenas a la misma academia, generando en ellos, estrés y cansancio. Estrés por el exceso de horas frente a la computadora y al celular tratando de adaptarse a situaciones derivadas de la inestabilidad con el internet y cansancio por la sobrecarga de actividades diversas, además de las académicas.

El 73%, dijeron haber tenido beneficios derivados de la ventaja de estar en casa con la familia, especialmente en el rubro económico al reducirse los gastos de manutención, hospedaje, transporte y materiales. Argumentaron que la economía familiar fue favorecida por la reducción de gastos al compartir espacios comunes y alimentos contribuyó a sortear las dificultades por la pérdida de ingresos derivado del cierre de actividades. En el regreso a las clases presenciales, el desafío es transformar las tecnologías aplicadas a la educación, tecnologías educativas que despierten la curiosidad y el interés de los estudiantes por el aprendizaje aprovechando las ventajas que ofrecen las clases presenciales.

### **El regreso a la nueva normalidad**

El regreso a las aulas a nivel universitario en México, es la mejor noticia para los participantes de esta investigación. Desde el pasado 24 de mayo del año 2021, el personal académico, administrativo y operativo de la UTM regresó de forma presencial a sus actividades habituales, los estudiantes lo hicieron a principios de octubre del mismo año. En el caso de los estudiantes, 100% ya habían sido vacunados con una dosis (UTM, 2021).

El regreso a clases de aproximadamente 2.500 estudiantes fue escalonado, siguiendo el protocolo de seguridad contenido en los documentos internos denominados: “medidas preventivas de mitigación de riesgos de contagio por Covid-19”, “medidas de ingreso y estancia en las instalaciones de la universidad” y los “procedimientos de detección de síntomas en filtro sanitario para el retiro y resguardo de las personas que presentan posibles síntomas”.

La percepción de los participantes es que las condiciones para el regreso a clases de forma presencial fueron propicias, debido a la amplitud de espacio en el que se distribuyen las instalaciones de la Universidad, lo mismo que la infraestructura previa, por lo que se realizaron escasas adecuaciones. No obstante, se adoptaron las medidas de seguridad recomendadas por las autoridades de salud a nivel mundial. El protocolo de seguridad implementado en el área de ingreso a las instalaciones de la UTM denominado “filtro sanitario”.

El personal de enfermería y de apoyo, vigilan que estudiantes y personal académico y operativo, se coloquen

adecuadamente el cubre bocas, la careta para el caso de estudiantes sin vacuna, que se apliquen gel antibacterial, se les pregunta sobre su estado de salud general, se les toma la temperatura y finalmente son sanitizados con un aplicador manual. Las aulas se mantienen desinfectadas (sanitizadas) utilizando equipo especial para tal propósito aplicado con bombas y rociadores que dispersan desinfectantes en forma de neblina llegando a lugares de difícil acceso de forma rápida. En el proceso de desinfección y sanitización se utilizan ingredientes activos recomendados por las autoridades sanitarias contra SARS-CoV-2, el virus causante de COVID-19 y aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

## Conclusiones

Para comprender de mejor manera la estrategia educativa institucional seguida durante la emergencia sanitaria causada por SARS Cov-2 (COVID-19), la capacidad de organización, las tecnologías educativas y la calidad de conectividad a internet en relación con la experiencia de aprendizaje derivado del acceso y uso de las tecnologías aplicadas a la educación, se procuró aprehender el significado de los entrevistados sobre sus experiencias (Creswell y Poth, 2007) y siguiendo el análisis temático (Braun y Clarke, 2006) se construyeron argumentos provenientes de entrevistas en busca de explicaciones. Encontramos que la experiencia de los entrevistados se encuentra relacionada a las propias condiciones sociales, culturales y de infraestructura. Las condiciones sociales, hace referencia a la diversidad cultural, según la región de origen; las circunstancias económicas vinculadas a la precariedad de la economía familiar, por la diversidad lingüística y por la limitada infraestructura en telecomunicaciones. Esta investigación adquiere relevancia si tomamos en cuenta que el Estado de Oaxaca es un caso interesante de estudio, diferente a cualquier otra región del país. Rasgos que, otorga a la educación superior una complejidad especial por su repercusión en el sostenimiento de las comunicaciones a un nivel apenas aceptable por falta de conectividad derivada de la escasa estabilidad de la señal de internet, indistintamente del tipo de proveedor de servicios de internet.

En primer lugar, los resultados se inscriben en el mismo sentido que señala la literatura para el caso de América Latina y el Caribe, región que durante la pandemia se evidenciaron los rezagos de conectividad de internet (Galperín, 2017; Banco Mundial, 2016; Wang & Ahmed, 2007). La investigación permitió inferir, debido al déficit en infraestructura de telecomunicaciones de la zona rural del Sureste mexicano, una creciente insatisfacción de los usuarios por las constantes interrupciones durante las clases y un bajo aprovechamiento entre los estudiantes durante sus cursos en línea. Como una consecuencia directa de la deficiente conectividad, la experiencia educativa que aportan las clases presenciales se coloca por encima de la reciente experiencia virtual. Adicionalmente, el regreso a las aulas devuelve a los alumnos la posibilidad de obtener un desarrollo de habilidades comunicativas

rompiendo el estado de estrés y ansiedad que provocó el aislamiento.

En segundo lugar, el modelo de universidad (único en México) basado en la calidad de sus funciones sustantivas, la dedicación de tiempo completo a los estudios de licenciatura y de posgrado, por parte de estudiantes y profesores, permitió seguir interactuando en las clases teóricas durante el distanciamiento social, utilizando para tal propósito, la plataforma GSuit con todas las herramientas disponibles. La capacidad de gestión institucional desempeñó un papel determinante y una rápida respuesta de los directivos a la situación de emergencia sanitaria mediante el despliegue de los diversos recursos propios (personal, instalaciones, plataformas propias, experiencias recientes) o ajenos (plataformas educativas de google) empleando procesos organizativos para garantizar objetivos relacionados con la educación y la formación de los estudiantes (Amit & Schoemaker, 1993). Con este propósito, en la estrategia general seguida por las autoridades educativas de la UTM se integraron y reconfiguraron los recursos y procesos disponibles como respuesta a los entornos imprevistos de alta incertidumbre (Wang & Ahmed, 2007). En este contexto, las TIC desempeñaron un papel determinante, especialmente el internet por el aumento en el potencial para mejorar o transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Bianchi, Glavas & Mathews, 2017).

En tercer lugar, el acceso a las herramientas tecnológicas, de los sujetos de investigación, basadas en la conectividad del internet y la disponibilidad de plataformas digitales aplicadas a la educación, la formación de los profesores y estudiantes en el desarrollo de competencias y habilidades digitales y el uso real de la tecnología para las clases en línea y a la distancia fue el desafío más importante que enfrentó la UTM para conseguir transformar la práctica docente más allá del cumplimiento institucional: a pesar de que el acceso y uso a las tecnologías de información y comunicación basadas en dispositivos como la computadora personal y el celular, no representaron ningún inconveniente entre los estudiantes universitarios entrevistados (90% de los estudiantes estaba suficientemente habilitado con equipos de uso personal). Sin embargo, la velocidad de carga y descarga (3 y 20 Mbps, respectivamente) de los paquetes de servicio de internet que ofrecen los distintos proveedores, representó la mayor barrera de comunicación al ser insuficiente para cubrir las necesidades de comunicación de los estudiantes. Aun cuando se deseará contratar un paquete de servicio de internet más amplio, la oferta de se encuentra restringida al “ancho de banda” que los proveedores poseen en la propia infraestructura de telecomunicaciones. El mercado de servicios de internet se encuentra dominado por Telmex, sin embargo, la deficiente calidad de sus servicios quedo evidenciada durante la emergencia por COVID-19, su infraestructura tecnológica fue rebasada por la demanda, el uso de la fibra óptica es incipiente en la región de estudio, por lo que la relación calidad-precio del valor entregado es distante de las necesidades y expectativas del usuario de servicios de internet.

En cuarto lugar, la emergencia sanitaria evidenció que la zona rural del sureste mexicano, particularmente en el estado de Oaxaca, carece de suficiente infraestructura en telecomunicaciones para una conectividad adecuada a internet. Durante las clases virtuales, el servicio de internet por parte de las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones fue insuficiente para cubrir las necesidades de comunicación de los estudiantes, quedando restringido al “ancho de banda” establecido por el principal proveedor en este mercado. Por consiguiente, las experiencias de aprendizaje de los estudiantes universitarios en condiciones de distanciamiento social por Covid-19, desde su propia percepción, estuvieron condicionadas por la calidad de los servicios de internet, especialmente cuando se reconoce que los estudiantes de la UTM provienen de diferentes contextos culturales, lo mismo que de zonas rurales, donde las condiciones de acceso a la infraestructura de comunicación son muy diferentes a las zonas urbanas, es claro que el acceso a la tecnología educativa no siempre estuvo disponible para todos y en igualdad de circunstancias.

Finalmente, la estrategia institucional y la virtualización de la educación tuvo como antesala la capacidad de respuesta institucional ante la emergencia por la enfermedad infecciosa denominada COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2, pronto se convirtió en una emergencia mundial, su rápida propagación y su alta tasa de mortalidad causaron en poco tiempo graves trastornos a la vida social y económica. El regreso a clases presenciales está bien valorado entre los estudiantes universitarios, se prefiere en comparación con las clases a distancia y en línea (virtuales), estimando en gran medida la interacción social como uno de los aspectos que consideran fundamental en su formación integral ya que les permite desarrollar habilidades sociales y de comunicación, eludiendo problemas de estrés y ansiedad como una consecuencia inmediata del aislamiento. Es claro que, el regreso a la “nueva normalidad” con clases presenciales marca un hito y un área de oportunidad para mejorar las experiencias basadas en clases memorables, es decir, experiencias de aprendizaje que mediante la curiosidad y la motivación logren captar la atención de los estudiantes y su disposición al aprendizaje, basadas en estrategias para innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

- Amit, R., & Schoemaker, P.J.H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33-46. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140105>
- Babbar, M., & Gupta, T. (2022). Response of educational institutions to COVID-19 pandemic: An inter-country comparison. *Policy Futures in Education*, 20(4), 469–491. <https://doi.org/10.1177/14782103211021937>
- Banco Mundial (2016). *Informe sobre el desarrollo mundial: brechas digitales*. [bit.ly/3OUGGlg](https://bit.ly/3OUGGlg)
- Bianchi, C., Glavas, Ch., & Mathews, S. (2017). SME international performance in Latin America: The role of entrepreneurial and technological capabilities. *Journal of small business and enterprise development*, 24(1), 176-195. <https://doi.org/10.1108/JSBED-09-2016-0142>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Creswell, J.W., & Poth, Ch. N. (2018). *Qualitative inquiry research design. Choosing among five approaches* (4ª. Ed.). Sage Publications.
- Delgado, A.J., Wardlow, L., McKnight, K., & O'Malley, K. (2015). Educational technology: A review of the integration, resources, and effectiveness of technology in K-12 classrooms. *Journal of information technology education: Research*. (14), 397-416. <https://bit.ly/3LGist1>
- Egea, O.M. (2014). Neoliberalism, education and the integration of ICT in schools. A critical reading. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 267-283. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2013.810168>
- Engen, B. (2019). Understanding social and cultural aspects of teachers digital Competencies [Comprendiendo los aspectos culturales y sociales de las competencias digitales docentes]. *Comunicar. Revista científica de educación*, (61), 9-19. <https://bit.ly/3MJRu3P>
- Folegatto I. E. & Tambornino, R. (2005). Las tic y los nuevos paradigmas para la educación. Congreso en Tecnologías de la Información y Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias. *Red de Universidades con Carreras en Informática*, 299-309. <https://bit.ly/3KwPuL3>
- Galperín, H. (2017). Sociedad digital: brechas y retos para la inclusión digital en América Latina y el Caribe. UNESCO. <https://bit.ly/3w89kXH>
- Gobierno del estado de Oaxaca (1990). Extra periódico oficial. Órgano del gobierno constitucional del estado libre y soberano de Oaxaca. Decreto número 6, por el cual se crea el organismo público descentralizado de carácter estatal denominado Universidad Tecnológica de la Mixteca. <https://bit.ly/377KvCK>
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes*, (20), 154-182. <https://bit.ly/3MG8b00>
- Gutiérrez, J.M., Mora, C. E., Añorbe, B., & González, A. (2017). Virtual Technologies Trends in Education. EURASIA. *Journal of Mathematics Science and Education*. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- Hameed, A., Mian, A. N., & Qadir, J. (2018). Low-cost sustainable Wireless internet service for rural áreas. *Wireless Netw*, 24, 1439-1450. <https://doi.org/10.1007/s11276-016-1415-8>
- Hobbs, L., & Butterworth (1999). Designing internet home pages made simple. España: Marcombo. INEGI (2019). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH). <https://bit.ly/39lyY3p>

- Huang, F; Teo, T; & Scherer, R. (2020). Investigating the antecedents of university students' perceived ease of using the Internet for learning. *Interactive Learning Environments*, 6(30). <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1710540>
- Krammer, F. (2020). SARS-CoV-2 vaccines in development. *Nature*, 586, 516-517. Krammer, F. Vacunas contra el SARS-CoV-2 en desarrollo. *Nature*, 586, 516–527 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2798-3>
- Kumar, A; & Srinivasan, R. (2020). Impact of Pandemic COVID-19 on the Teaching – Learning Process: A Study of Higher Education Teachers, 4(13). <https://doi.org/10.17010/pijom/2020/v13i4/151825>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2019). Censo de población y vivienda.
- Li, Y., Liu, S. & Zhang, Z. (2020). COVID-19: immunopathogenesis and Immunotherapeutics. *Nature*, 128,1-8. <https://doi.org/10.1038/s41392-020-00243-2>
- Murillo, H. (2010). Misión del docente: propiciar en el estudiante aprendizajes significativos. *Revista Organización Mundial de la Salud*. <https://bit.ly/38M0fvx>
- Omer, F. T. (2011). Internet access, use and sharing levels among students during the teaching-learning process. *Journal of educational technology*, 3(10). <https://acortar.link/9VZcHv>
- Quecedo, R. & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5-39. <https://n9.cl/r6ek3>
- Sir, D. (2020). La educación y la pandemia COVID-19. *Perspectivas*, 49, 91–96 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Sunkel, G. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores. United Nations Publications. <https://bit.ly/3s6gP02>
- Székely, M (2013). Educación superior y desarrollo en Oaxaca. – México: Banco Mundial. <https://acortar.link/Vpj6Wg>
- Szopińska, T., & KatarzynaBachnik, K. (2022). Student evaluation of online learning during the COVID-19 pandemic. *Technological Forecasting and Social Change*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121203>
- Telmex (16 de septiembre de 2021). Velocidad y servicios. <https://bit.ly/3vA0Kly>
- Universidad Tecnológica de la Mixteca (23 de febrero de 2021). <https://www.utm.mx>
- Wang, C.L. & Ahmed, P.K. (2007), “Dynamic capabilities: a review and research agenda”. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wang, X. et al. (2021). Impact of COVID-19 on achieving the goal of sustainable development: E-learning and educational productivity. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 1(35). <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1927789>
- Zárate, E. (2021, 25 de noviembre). Webinar: Diseña clases memorables con recursos tecnológicos innovadores [Video]. You Tube. <https://n9.cl/djqe0i>